

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08276037
PUBLICATION DATE : 22-10-96

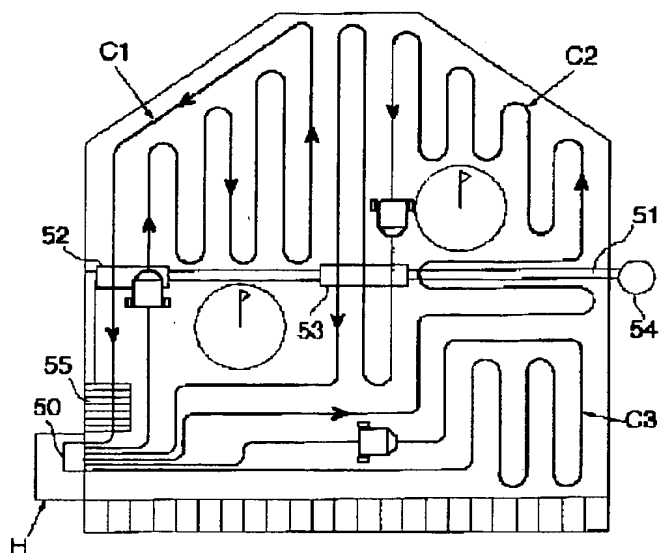
APPLICATION DATE : 07-04-95
APPLICATION NUMBER : 07082164

APPLICANT : HIYAMUTA SHOTA;

INVENTOR : HIYAMUTA SHOTA;

INT.CL. : A63B 47/02

TITLE : GOLF BALL COLLECTING VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an unmanned golf ball collecting vehicle capable of efficiently collecting golf balls without damaging turf.

CONSTITUTION: A mobile body is provided with a pick-up device and a storing container for golf balls as well as an electromagnetic pick-up sensor and a running control means to trail electromagnetic guide lines C1, C2, and C3. The mobile body automatically runs on running courses C1, C2, and C3 made of electromagnetic guide lines and collects golf balls. When the mobile body approaches iron bridges 52 and 53 on the way of the running courses C1 and C2 and a proximity sensor is activated, based on this detection, a storing control means automatically stops the mobile body and opens the ball discharge port of the storing container to automatically discharge collected golf balls into a ball collecting channel 51. After balls are discharged, the mobile body automatically runs along the running courses C1 and C2 and collects golf balls to store. This allows an unmanned ball collecting to be performed.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-276037

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 3 B 47/02

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 3 B 47/02

技術表示箇所

B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-82164

(22) 出願日 平成7年(1995)4月7日

(71) 出願人 591285929

冷牟田 正太

高知県香美郡夜須町手結山536-12

(72) 発明者 冷牟田 正太

高知県香美郡夜須町手結山536-12

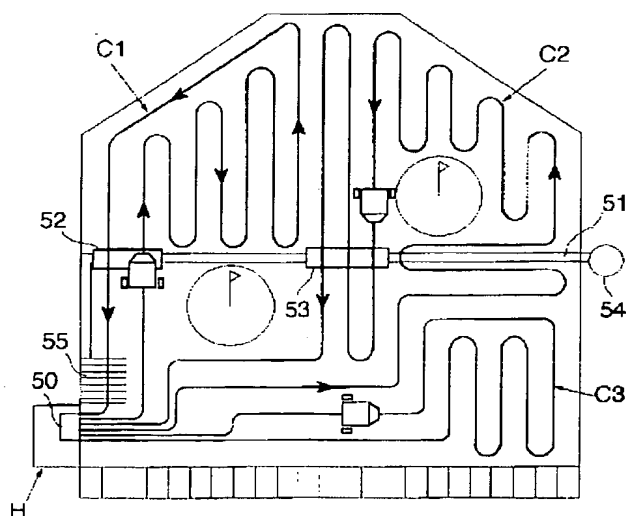
(74) 代理人 弁理士 北村 修

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール回収作業車

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 ゴルフボールの回収が無人で能率よく、芝面を傷めないで行える作業車を提供する。

【構成】 自走機体がゴルフボールのためのピックアップ装置と貯留容器を備えるとともに、電磁誘導線 C1, C2, C3 に追従走行するための電磁ピックアップセンサーと走行制御手段を備え、電磁誘導線となる走行コース C1, C2, C3 を自動的に走行し、ゴルフボールを回収して行く。自走機体が走行コース C1, C2 の途中で位置する鉄橋 52 または 53 に到着して近接センサーが検出すると、この検出結果に基づいて貯留制御手段が自動的に機体走行を停止させるとともに貯留容器のボール排出口を開放操作し、貯留して来たゴルフボールをボール回収用水路 51 に自動的に排出する。ボール排出が終わると、自走機体が再度、走行コース C1, C2 に沿って自動的に走行し、ゴルフボールを拾い上げて貯留して行く。これにより、無人で回収作業ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴルフボール(B)を地上から拾い上げるピックアップ装置(30)、および、このピックアップ装置(30)からのゴルフボール(B)を貯留する貯留装置(11)を自走機体に備えたゴルフボール回収作業車であって、

前記自走機体が作業対象箇所の作業開始箇所から作業終了箇所までの間に設定されたボール排出所(52, 53)に到着したことを検出する到着検出装置(41)、この到着検出装置(41)が検出状態になってからの時間を計測するタイマー手段(44c)、前記貯留装置(11)をゴルフボール(B)の貯留状態と排出状態とに切り換える切り換え装置(M4)、この切り換え装置(M4)および走行装置(2)を操作する貯留制御手段(44e)を備え、

前記到着検出装置(41)が非検出状態にあると、前記貯留制御手段(44e)が前記到着検出装置(41)からの情報に基づいて前記走行装置(2)の駆動を可能にするとともに前記切り換え装置(M4)をボール貯留側に自動的に操作し、前記到着検出装置(41)が検出状態になると、前記貯留制御手段(44e)が前記到着検出装置(41)および前記タイマー手段(44c)からの情報に基づいて、前記走行装置(2)を自動的に停止操作するとともに前記切り換え装置(M4)をボール排出側に自動的に操作し、前記到着検出装置(41)が検出状態になってから設定停車時間(T)が経過すると、前記貯留制御手段(44e)が前記切り換え装置(M4)をボール貯留側に自動的に戻し操作するとともに前記走行装置(2)の駆動を可能にする状態に、前記貯留制御手段(44e)を前記到着検出装置(41)および前記タイマー手段(44c)に連係してあるゴルフボール回収作業車。

【請求項2】 ゴルフボール(B)を地上から拾い上げるピックアップ装置(30)、および、このピックアップ装置(30)からのゴルフボール(B)を貯留する貯留装置(11)を自走機体に備えたゴルフボール回収作業車であって、

走行コース設定用のコース設定装置(40a, 40b)、および、前記自走機体が前記コース設定装置(40a, 40b)による設定走行コース(C1, C2, C3)に沿って走行する状態に前記自走機体の走行装置(2)を自動的に操作する走行制御手段(44a)を備え前記コース設定装置(40a, 40b)による設定走行コース(C1, C2)の途中に設定されたボール排出所(52, 53)に到着したことを検出する到着検出装置(41)、この到着検出装置(41)が検出状態になってからの時間を計測するタイマー手段(44c)、前記貯留装置(11)をゴルフボール(B)の貯留状態と排出状態とに切り換える切り換え装置(M4)、この切り換え装置(M4)および前記走行装置(2)を操作す

る貯留制御手段(44e)を備え、

前記到着検出装置(41)が非検出状態にあると、前記貯留制御手段(44e)が前記到着検出装置(41)からの情報に基づいて、前記走行装置(2)を前記走行制御手段(44a)によって操作させるとともに前記切り換え装置(M4)をボール貯留側に自動的に操作し、前記到着検出装置(41)が検出状態になると、前記貯留制御手段(44e)が前記到着検出装置(41)および前記タイマー手段(44c)からの情報に基づいて、前記走行装置(2)を前記走行制御手段(44a)に優先して駆動停止させるとともに前記切り換え装置(M4)をボール排出側に自動的に操作し、前記到着検出装置(41)が検出状態になってから設定停車時間(T)が経過すると、前記貯留制御手段(44e)が前記切り換え装置(M4)をボール貯留側に自動的に戻し操作するとともに前記走行装置(2)を前記走行制御手段(44a)によって操作させる状態に、前記貯留制御手段(44e)を前記到着検出装置(41)および前記タイマー手段(44c)に連係してあるゴルフボール回収作業車。

【請求項3】 前記貯留装置(11)は、開閉自在なボール排出口(13a, 13b)、このボール排出口(13a, 13b)に至るほど低レベルになるボール受け止め用の傾斜底面(18a, 18b)を備え、前記ボール排出口(13a, 13b)の蓋体(14)が閉じられることによってボール貯留状態になり、前記蓋体(14)が開けられることによってボール排出状態になってゴルフボール(B)を前記ボール排出口(13a, 13b)から自然落下させる装置である請求項1または2記載のゴルフボール回収作業車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ゴルフボールを地上から拾い上げるピックアップ装置、および、このピックアップ装置からのゴルフボールを貯留する貯留装置を自走機体に備えたゴルフボール回収作業車に関する。

【0002】

【従来の技術】上記ゴルフボール回収作業車として、従来、たとえば特開平5-192422号公報に示されるものを構成した。すなわち、ボール貯留量の検出装置、および、この貯留量検出装置からの情報に基づいて走行装置を操作する走行制御手段を備え、作業対象箇所を走行して回収ボールを貯留して行くに伴って貯留したボールが満杯などの所定量になると、ボールの回収作業を中断し、所定の荷降ろし箇所に行き止まりして貯留しているボールの荷降ろしを行うように構成した。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、回収ボールが溜まると、作業対象箇所から外れて荷降ろし箇所に行き止まりすることから、回収ボールを積んで荷降ろし箇所に行き止まり

る間、および、ボールを降ろしてから先にボール回収を中断した箇所に戻ってボール回収を再開するまでの間は回収作業を中断することになり、この作業中断時間が長くなって回収作業能率が悪くなっていた。また、回収ボールを積んで荷降ろし箇所に走行する際、作業車全体の重量が貯留しているボールなどのために重くなって芝面に傷が付くことを回避できるようにすると、ボールの貯留量が少なくて作業車重量が比較的軽いうちに回収作業を中断して荷降ろし箇所に走行させる必要があることから、回収作業の中断回数が多くなって回収作業能率が一層悪くなっていた。本発明の目的は、能率よく回収作業できるとともに、芝生フィールドの場合には芝損傷を回避しながら能率よく回収作業できるゴルフボール回収作業車を提供することにある。本発明の付随的な目的は、さらに、人手を要しないで回収作業ができるようにするとか、貯留装置の面から軽量化や構造の簡略化ができるようにすることにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、目的達成のために、冒頭に記したゴルフボール回収作業車において、自走機体が作業対象箇所の作業開始箇所から作業終了箇所までの間に設定されたボール排出所に到着したことを検出する到着検出装置、この到着検出装置が検出状態になってからの時間を計測するタイマー手段、前記貯留装置をゴルフボールの貯留状態と排出状態とに切り換える切り換え装置、この切り換え装置および走行装置を操作する貯留制御手段を備え、前記到着検出装置が非検出状態にあると、前記貯留制御手段が前記到着検出装置からの情報に基づいて前記走行装置の駆動を可能にするとともに前記切り換え装置をボール貯留側に自動的に操作し、前記到着検出装置が検出状態になると、前記貯留制御手段が前記到着検出装置および前記タイマー手段からの情報に基づいて、前記走行装置を自動的に停止操作するとともに前記切り換え装置をボール排出側に自動的に操作し、前記到着検出装置が検出状態になってから設定停車時間が経過すると、前記貯留制御手段が前記切り換え装置をボール貯留側に自動的に戻し操作するとともに前記走行装置の駆動を可能にする状態に、前記貯留制御手段を前記到着検出装置および前記タイマー手段に係してあることを特徴とする。

【0005】

【作用】ゴルフボールを回収しながら走行するに伴ってボール排出箇所に到着すると、到着検出装置が到着を検出し、到着検出装置からの情報に基づいて貯留制御手段が自動的に走行装置を停止させるとともに切り換え装置を排出側に操作するために、ボール排出箇所に自動的に停車するとともに貯留装置が排出状態になり、貯留して来たゴルフボールをボール排出箇所に自動的に降ろせる。停車から設定停車時間が経過して所定量のボール排出が終わると、タイマー手段からの情報に基づいて貯留制

御手段が自動的に切り換え装置を閉じ側に操作するとともに走行装置の駆動を可能するために、ボール排出箇所から再走行し、ボールの回収を再開して行くことができる。また、たとえば、ボールが落ち込むと回収ビットなど所望の回収箇所に流れ着くようになった水路を設けるとともに、この水路に橋を掛けて水路上をボール排出箇所として設定することにより、ボール排出箇所では排出されたボールを回収ビットに容易に回収できるのであり、作業対象箇所の途中でボール排出箇所を設定して回収ボールを排出するようにしても、その後のボール回収は支障なく行えるようにできる。

【0006】請求項2の場合、コース設定装置によるコース設定と、走行制御手段による自動操作とのために、機体が作業対象箇所を自動的に走行し、ゴルフボールを自動的に拾い上げて貯留して行く。この回収走行に伴ってボール排出箇所に到着すると、到着検出装置による検出と、貯留制御手段による自動操作とのための、自動的に停車するとともに、貯留装置が貯留して来たゴルフボールを自動的に降ろし、停車から設定停車時間が経過して所定量のボール排出が終わると、タイマー手段からの情報に基づく貯留制御手段による自動操作のために、自動的に貯留装置が貯留状態に戻るとともに機体が走行を開始し、ボール回収を自動的に再開して行く。

【0007】請求項3の場合、ボール排出口の蓋体が開くと、ボールが底面の傾斜によって自ずと転がり出るので、ボール排出口の開閉を可能にするだけでボールを貯留したり排出できるようになる。

【0008】

【発明の効果】作業対象箇所の途中で回収ボールを降ろし、このボール排出設定箇所からボール回収を再開して行けることにより、しかも、ボール排出に伴う走行停止や、貯留装置の切り換えが自動的に行われることにより、荷降ろしのために回収作業を中断する時間を少なく済ませて能率よく回収作業ができるようになった。さらには、作業対象箇所全体から回収するボールの量が多い場合でも、荷降ろし回数を多くすることによって積載可能量を少なくしながら全量を回収できるようになることにより、機体自重の面からもボール積載量の面からも小型および軽量なものにして芝生フィールドの場合でも芝を傷めないで回収作業ができるようになった。

【0009】請求項2の場合、回収走行も、ボール排出箇所でのボール排出も自動的に行うことにより、ボール排出に伴う回収作業中断時間を少なくして能率よく、かつ芝生フィールドの場合でも芝を傷めないで回収作業ができるばかりではなく、専従の作業者を必要としないで有利に回収作業ができるとともに、営業時間内でも練習の障害にならないように回収作業ができて常にクリーンな練習場を提供できる。

【0010】請求項3の場合、ボール排出口の開閉を可能にするだけで済むことにより、ボール排出用のダンプ

5

機構や掻き出し装置を備えるに比して貯留装置を小型かつ軽量なものにし、この面からも回収作業車全体を小型化かつ軽量化してより一層芝を傷めないで有利に回収作業ができるとか、営業時間内でもより一層目立たないように作業できるなど有利なものになる。

【0011】

【実施例】図1および図2に示すように、一つのキャスト型タイヤ車輪でなる前車輪1、左右一对の駆動自在なタイヤ式後車輪2、2、左右後輪2、2の間に位置する駆動部3を有する自走機体に、前車輪1の後側近くに位置するボール貯留容器11、この貯留容器11の両横側に位置するボール寄せアーム20、ボール貯留容器11と駆動部3との間に位置する左右一对のピックアップロータ31、31を有するピックアップ装置30を備えてある。前車輪1、ボール貯留容器11、ピックアップ装置30および駆動部3の上方を覆うように、かつ、打球が当たっても衝撃を緩和して跳ね返りにくくFRP材で作成した機体カバー4を、前記自走機体の後端部に機体横方向の軸芯4aまわりで上下に揺動開閉できるように連結し、もって、機体走行に伴い、地上に存在するゴルフボールBをピックアップ装置30によって自動的に拾い上げて貯留容器11に貯留して行くようにゴルフボール回収作業車を構成してある。詳しくは、つぎのように構成してある。

【0012】図1に示すように、左右後輪2、2の車軸2aを各別に回動自在に支持する左右一对の車軸フレーム5、5を自走機体の機体フレームFに支持させることによって、左右後輪2、2を自走機体に支持させてある。左右の車軸フレーム5それぞれに電動走行用モータM1またはM2を前記駆動部3に搭載されたバッテリー6を電源として駆動されるように構成して取り付けるとともに、一对の走行用モータM1、M2の一方M1の回転出力を左後車輪2の車軸2aに、かつ、他方の走行用モータM2の回転出力を右後車輪2の車軸2aにそれぞれチェーン伝動するように構成することにより、左右後輪2、2の駆動を可能にしてある。左右後輪2、2それぞれの前記車軸フレーム5は、この後端部に位置する機体横方向の軸芯5aまわりで上下に揺動するように自走機体の機体フレームFに連結してある。車軸フレーム5の機体フレームFに対する揺動を固定するように構成して車軸フレーム5の前端側と機体フレームFとにわたって取り付けられている調節ロッド15を回動操作すると、調節ロッド15と機体フレームFとの間に位置するねじ機構(図示せず)の作用のために車軸フレーム5が機体フレームFに対して揺動昇降し、後車輪2の機体フレームFに対する取り付け高さが変化するように構成してある。

【0013】つまり、左右後輪2、2の取り付け高さを各別に調節することにより、ピックアップ装置30のピックアップロータ31の対地姿勢を調節できるようにし

6

である。すなわち、一端側の対地高さが他端側の対地高さより高くなる傾斜姿勢に調節したり、両端側の対地高さが同じになる水平姿勢に調節することができる。そして、傾斜姿勢にした際の傾斜角度と対地高さを調節したり、水平姿勢にした際の対地高さを調節することができる。そして、左右後輪2、2を一对の走行モータM1、M2によって各別に駆動し、両走行モータM1、M2の回転数制御によって機体の走行および操向操作を行うようにしてある。すなわち、左右後輪2、2の周速度が等しくなるように両走行モータM1、M2の回転数を調整することにより、機体が直線走行し、左右後輪2、2の一方の周速度が他方の周速度より低速になるように両走行モータM1、M2の回転数を調整することにより、機体が左向きまたは右向きに走行する。

【0014】左右いずれものボール寄せアーム20は、貯留容器11の横端部に機体前後方向の軸芯20aまわりで上下に揺動するように支持させ、上下に揺動操作することにより、貯留容器11から機体横外向きにほぼ水平に延出する使用姿勢と、貯留容器11から機体上向きに延出して後車輪2よりも機体内側に入り込んで使用姿勢にある時よりも作業車全体の横幅を狭くする格納姿勢とに切り換えられるようにしてある。ボール寄せアーム20を使用姿勢にすると、このボール寄せアーム20の前後一对のアーム部分のうちの後側アーム部分に左右一对の支持リンク21、21を介して回動自在に支持させてある寄せローラ22が機体に対して機体横外側ほど機体前方側に位置する傾斜姿勢で接地し、機体が走行すると、この機体走行による移送と接地とのために地面上を転動して行き、地面上に存在して当接したゴルフボールBに回転を与える。すると、ゴルフボールBは寄せローラ22に沿って移動しやすくなるとともに、寄せローラ22は前記傾斜姿勢のためにゴルフボールBを機体内側に移動するように案内する。これにより、使用姿勢にしたボール寄せアーム20は、地面上に存在するゴルフボールBを寄せローラ22によって機体内側に寄せ集め、貯留容器11の下側に取り付けられた左右一对の接地ローラ32、32でなるピックアップ装置30のボール受入れガイドに供給して行く。

【0015】前記左右一对の支持リンク21、21を連結している連結筒23をボール寄せアーム20の後側アーム部分に寄せローラ22の回転軸芯に平行な軸芯23aまわりで回動するように取り付け、左右の支持リンク21、21がボール寄せアーム20に対して前記軸芯23aまわりで上下に揺動するように構成することにより、寄せローラ22がボール寄せアーム20に対して揺動昇降することを可能にしてある。前記連結筒23とボール寄せアーム20とにわたって取り付けられた接地付勢ばね24により、支持リンク21を下降付勢することによって寄せローラ22を接地付勢してある。すなわち、寄せローラ22が地面の凸部や石に乗り上がった際、ボー

ル寄せアーム20に対して揺動上昇して乗り上がり吸収する。これにより、寄せローラ22の乗り上がりのためにピックアップ装置30のピックアップロータ31が対地上昇し、ピックアップロータ31と地面の間隔が広がってピックアップロータ31のボール拾い上げミスが発生することを回避しやすくなる。

【0016】前記ピックアップ装置30は、前記一對のピックアップロータ31、31、両ピックアップロータ31、31の後側に各別に近接させて配置した左右一對のピックアップガイド34、34、前記一對の接地ローラ32、32によって構成してある。すなわち、一對の接地ローラ32、32は、一對のピックアップロータ31、31の下端側の前方近くに位置し、前記一對のボール寄せアーム20からのゴルフボールBをピックアップロータ31とピックアップガイド34とによるボール拾い揚げ範囲に供給する。一對のピックアップロータ31、31は、これらの外周面にピックアップロータ31の回転方向および回転軸芯方向に並列して存在する多数のピックアップ羽根体31aを備えている。このピックアップ羽根体31aは、車輪1、2が地面の凹部に落ち込んで地面に接触したり、地面上の凸部や石がピックアップロータ31の下方に来てそれに衝突しても変形したり磨滅しにくいように、柔軟性および耐磨耗性に富んだ樹脂材によって作成してある。一對のピックアップロータ31、31は、機体横方向きの一本の回転支軸33によって一体に回転するように連結するとともに、前記回転支軸33によって機体フレームFに回転自在に取り付けてある。前記駆動部3に電動ピックアップモータM3を前記バッテリー6を電源として駆動されるように構成して設けるとともに、このピックアップモータM3の回転出力を前記回転支軸33にチェーン伝動するように構成することにより、一對のピックアップロータ31、31をピックアップモータM3によって図1に示す回転方向Rに一体に回転駆動するようにしてある。一對のピックアップガイド34、34のそれぞれは、ピックアップロータ31の両横側に各別に位置する左右側板34a、34aと、ピックアップロータ31の外周面に沿う円弧ガイド面34bを内面側に備えるように円弧形状に湾曲形成して左右側板34a、34aにわたって連結したガイド板本体34cとによって形成してある。そして、左右側板34aを前記回転支軸33に相対回転自在に取り付けることにより、ピックアップロータ31の回転軸芯と同じ軸芯まわりでの揺動昇降によって機体フレームFに対して自由に昇降するように取り付けである。一對のピックアップガイド34、34それぞれのガイド板本体34cの背面側に左右一對のブラケット35、35を介して接地ローラ36を回転自在に取り付けてある。つまり、接地ローラ32が左右のボール寄せアーム20からのゴルフボールBをピックアップロータ31の前方近くの地面上に案内するために、機体走行に伴ってゴルフボ

ールBがピックアップロータ31の下側に来る。すると、そのゴルフボールBをピックアップガイド34が掬い揚げる。この時、前車輪1や後車輪2が地面の凸部に乗り上がったたり、地面の凹部に入り込んでピックアップガイド34を支持している機体フレームFの対地高さが変化しても、ピックアップガイド34の機体フレームFに対する揺動昇降と接地ローラ36の地面への接触とのためにピックアップガイド34のガイド板本体34cの下端縁でなる掬い縁34dが地面上に位置するゴルフボールBの中心よりも少し低レベルに位置する対地高さに維持され、機体フレームFの対地高さ変化にかかわらずピックアップガイド34はゴルフボールBの掬い揚げをミスなく行っていく。そして、ピックアップロータ31のピックアップ羽根体31aがピックアップガイド34で掬い揚げられたゴルフボールBに持ち揚げ作用し、ピックアップガイド34のガイド板本体34cがゴルフボールBをピックアップ羽根体31aから落下しないように支持作用することにより、ピックアップ装置30は、機体走行に伴い、ボール寄せアーム20からのゴルフボールBをピックアップロータ31とピックアップガイド34とによって拾い揚げてピックアップロータ31の上方に持ち揚げて行く。ピックアップロータ31のピックアップ羽根体31aはゴルフボールBをピックアップロータ31の上方まで搬送した後は下降経路に入るが、この時、貯留容器11から機体後方向きに延出するとともに機体横方向に並列しているボールガイド杆12の間を通過し、搬送して来たゴルフボールBをボールガイド杆12の上に残して下降して行く。これにより、ピックアップ装置30は、ピックアップロータ31の上方に持ち揚げたゴルフボールBを、ピックアップロータ31の上方でボールガイド杆12に受け渡す。

【0017】ボール貯留容器11は、図1および図3に示すように、自走機体の機体フレームに兼用した容器枠、この容器枠に取り付けた底板や側壁板によって形成してある。前記ボールガイド杆12は、ボール貯留容器11に至るほど低レベルに位置する前下がり傾斜角を備えていることにより、ピックアップロータ31から供給されるゴルフボールBを自然に転動させて貯留容器11に落ち込むように案内する。これにより、ボール貯留容器11がピックアップ装置30からのゴルフボールBを受け入れて貯留して行くことになる。

【0018】図3に示すように、前記貯留容器11の両横側に、機体横外側に向かって開口するボール排出口13aまたは13bを蓋体14によって開閉できるように構成して設けてある。左右いずれもの蓋体14は上端側に位置する機体前後向きの軸芯14aまわりでの揺動によって開閉するように構成してある。両蓋体14、14に押し引きロッド15を介して連動させた連動リンク16を、貯留容器11の前側に回転自在に支持させるとともに、この連動リンク16の回転支軸16aにリンク機

構17を介して電動サーボモータでなる開閉モータM4を連動させて、この開閉モータM4によって左右いずれもの蓋体14を共に開放操作したり、閉じ操作できるようにしてある。貯留容器11の底板を図3に示す折れ曲がり形状に形成することにより、貯留容器11のボール受け止め用底面のうちの機体左側の半分18aを左側のボール排出口13aに至るほど低レベルになる傾斜底面に、機体右側の半分18bを右側のボール排出口13bに至るほど低レベルになる傾斜底面にそれぞれ形成してある。つまり、開閉モータM4による蓋体14の閉じ操作によって排出口13a、13bが閉じられると、ボール貯留容器11はボール貯留状態になり、ピックアップ装置30からのゴルフボールBをボールガイド杆12によって貯留容器11に導入して貯留して行くようになる。開閉モータM4による蓋体14の開放操作によって排出口13a、13bが開放されると、ボール貯留容器11は、ボール排出状態になり、貯留しているゴルフボールBを底面18aまたは18bの傾斜による転動のためにボール排出口13aまたは13bから自然落下させることになる。

【0019】図2に示すように、ボール貯留容器11とピックアップロータ31との間に配置した左右一対の電磁ピックアップセンサー40a、40b、ボール貯留容器11と前車輪1との間に配置した一つの近接センサー41を自走機体の底部に設けるとともに、図4に示す如く前記電磁ピックアップセンサー40a、40bおよび近接センサー41と、前記両走行モータM1、M2および開閉モータM4それぞれの駆動回路42a、42b、43とを連係させる制御機構44を前記駆動部3のバッテリー6の横側に設け、図5に示す如く作業対象箇所を高周波発信器50を備えた電線C1、C2、C3を埋設するとともに、電線C1～C3のうちのC1とC2はボール回収水路51に架かる鉄橋52または53を通るように配線して、走行コースおよびボール排出箇所を形成することにより、作業対象箇所のボール回収が無人で自動的にできるように構成してある。

【0020】すなわち、高周波発信器50の設置箇所が作業開始箇所および作業終了箇所としてのホームポジションHに成り、電線C1、C2、C3のそれぞれが、作業対象箇所の一部に対するボール回収を行わせるための走行コースC1、C2、C3に成る。走行コースC1～C3のうちのC1およびC2において鉄橋52または53の位置する箇所がボール排出箇所52、53に成る。

【0021】高周波発信器50が電線C1～C3に微弱な高周波電流を流して磁界を発生させ、電磁ピックアップセンサー40a、40bが電線C1～C3の磁界を検出して誘導電圧を発生することから、両電磁ピックアップセンサー40a、40bに発生する誘導電圧に差が発生しないように自走機体の操向操作を行わせると、機体

1～C3に合致するように設定できる。これにより、電線C1～C3による走行コースを、機体がボール回収用に実際に走行するコースとして前記電磁ピックアップセンサー40a、40bによって設定できる。前記近接センサー41は、鉄橋52または53に近接すると感知するように磁性体感知センサーに構成してある。これにより、自走機体がボール排出箇所52または53に到着すると、このことを近接センサー41によって検出できる。

【0022】制御機構44は、図4に示すように走行制御手段44a、操向方向設定手段44b、タイマー手段44c、停車時間設定手段44dおよび貯留制御手段44eを備えるようにマイクロコンピュータによって構成するとともに、図6に示すフローに基づいて自動的に作動するように構成してある。

【0023】すなわち、両電磁ピックアップセンサー40a、40bに発生する誘導電圧に差が生じると、走行制御手段44aは、両電磁ピックアップセンサー40a、40bからの情報に基づいて機体走行方向を修正する必要があると判断し、両電磁ピックアップセンサー40a、40bにおける誘導電圧の差と、この差に対応する機体の操向方向および操向角度を予め設定入力してある操向方向設定手段44bからの情報と、両電磁ピックアップセンサー40a、40bからの情報とに基づいて前記両駆動回路42a、42bに所定の信号を出力することにより、両電磁ピックアップセンサー40a、40bの誘導電圧の差がなくなるように両走行モータM1、M2の回転数制御を行う。つまり、自走機体が走行コースC1またはC2またはC3に追従して走行するように機体の操向制御を行う。

【0024】近接センサー41が非検出状態にあると、貯留制御手段44eは近接センサー41からの情報に基づいて自動的にボール貯留用の制御形態にあり、走行モータM1、M2の駆動回路42a、42bに所定の信号を出力することによって、走行制御手段44aが電磁ピックアップセンサー40a、40bからの情報に基づいて走行モータM1、M2の回転数制御を行うことを可能にして自走機体が走行コースC1またはC2に追従走行することを可能にする。さらに、この時、貯留制御手段44eは、開閉モータM4の駆動回路43に所定の信号を出力することによって、開閉モータM4を閉じ側に自動的に操作してボール貯留容器11をボール貯留状態にする。近接センサー41が鉄橋52または53を検出する状態になると、貯留制御手段44eは近接センサー41からの情報に基づいて機体がボール排出箇所52または53に到着したと判断するとともに、ボール排出用の制御形態に切り替わり、前記駆動回路42a、42bに所定の信号を出力することによって、左右後輪2、2を走行制御手段44aに優先して駆動停止させる。この時同時に、貯留制御手段44eは、前記駆動回路43に所

定の信号を出力することによって開閉モータM4を開放側に自動的に操作する。さらにこの時、貯留制御手段44eは、近接センサー41が鉄橋52または53を検出した時からの時間をタイマー手段44cに計測させるとともに、ボール貯留容器11に満杯になった全量のボールを排出するために機体を停車させる必要な時間として停車時間設定手段44dによって予め設定してある設定駐車時間Tと、タイマー手段44cによる計測時間とに基づいて、近接センサー41が検出状態になってからの経過時間が前記設定時間Tになった否かを検出し、前記経過時間が前記設定駐車時間Tになるまでは、開閉モータM4を開放側に、かつ、両走行モータM1、M2を駆動停止にそれぞれ維持操作する。前記経過時間が前記設定駐車時間Tになると、貯留制御手段44eは、前記駆動回路43に所定の信号を出力することによって開閉モータM4を閉じ側に自動的に戻し操作するとともに、前記駆動回路42a、42bに所定の信号を出力することによって両走行モータM1、M2が前記走行制御手段44aによって自動操作されることを可能にする。つまり、自走機体を再度走行コースC1またはC2に追従して走行するようにする。電磁ピックアップセンサー40aと40bのいずれもが電磁検出をしなくなると、走行制御手段44aは、機体がホームポジションHに到着したと判断し、両駆動回路42a、42bに所定の信号を出力して走行モータM1、M2の駆動を停止させ、機体走行を停止させる。

【0025】要するに、機体をホームポジションHで走行コースC1～C3のいずれかの始端部に設置して始動操作を行う。すると、走行制御手段44aによる追従走行の制御作動が開始し、機体は走行コースC1またはC2またはC3に追従して矢印方向に自動的に走行し、ゴルフボールBを左右のボール寄せアーム20によって寄せ集め、ピックアップ装置30によって拾い上げて貯留容器11に貯留して行く。走行コースC1またはC2に追従走行してボール回収する場合、機体は走行コースC1またはC2の途中で位置するボール排出箇所52または53に到着すると、近接センサー41が鉄橋52または53を検出して貯留制御手段44eがボール排出の制御作動を行うために、走行モータM1、M2が停止して機体走行を停止させ、開閉モータM4が貯留容器11をそれまでのボール貯留状態からボール排出状態に切り換える。これにより、機体はゴルフボールBの回収作業を中断し、それまで拾い上げて貯留してきたゴルフボールBを鉄橋52または53の上で、貯留容器11の左右の排出口13a、13bからボール回収水路51に自動的に排出する。走行停止から前記設定駐車時間Tが経過すると、貯留制御手段44eが開閉モータM4を閉じ側に戻し操作するとともに、走行モータM1、M2の駆動停止を解除することにより、機体は再度、走行コースC1またはC2に追従して矢印方向に自動的に走行し、ゴ

ルフボールBを拾い上げて貯留装置10に貯留して行く。そして、機体が走行コースC1またはC2を全長にわたって走行してホームポジションHに戻ると、電磁ピックアップセンサー40a、40bが電磁検出をしなくなると走行制御手段44aが走行モータM1、M2の駆動を停止させることにより、機体は自動的に停止する。走行コースC3に追従走行してボール回収する場合は、走行コースC3の途中でボール排出箇所が存在しないことにより、機体は走行コースC3を途中で停止しないで全長にわたって走行し、ホームポジションHに戻って来て始めて停止する。ボール排出箇所52、53でボール回収用水路51に排出されたゴルフボールBは、給水ポンプ54から水路51に供給される水によって集球ピット55に搬送させることによって回収するのである。

【0026】図7に示すように、自走機体のフレーム部分7に連結した機体横方向のセンサー支持杆61、このセンサー支持杆61に前記一対の電磁ピックアップセンサー40a、40bを取り付けているとともにセンサー支持杆61に摺動自在に連結している左右一対のセンサー取り付け部材62a、62b、左右のセンサー取り付け部材62a、62bを連結している連結体63により、自走機体の走行コースC1～C3に対する位置を機体横方向に変更するための調節手段60を構成してある。すなわち、左右のセンサー取り付け部材62a、62bを摺動操作することによって両取り付け部材62a、62bのセンサー支持杆61に対する取り付け位置を変更すると、左右の電磁ピックアップセンサー40a、40bの自走機体に対する取り付け位置が機体横方向に変化する。そして、左右の電磁ピックアップセンサー40a、40bが電線C1～C3の磁界を検出することによって発生する誘導電圧に差がないように自走機体の走行方向が制御されることから、図7(イ)に示すように、左右の電磁ピックアップセンサー40a、40bの自走機体に対する取り付け位置を、両電磁ピックアップセンサー40a、40bが自走機体の左右中心CLから両側に等間隔を隔てて別れて位置する取り付け位置にすると、自走機体が走行コースC1～C3に追従して走行する際の走行コースC1～C3に対する位置は、自走機体の左右中心CLが走行コースC1～C3の直上に位置するものになる。また、図7(ロ)に示すように、左右の電磁ピックアップセンサー40a、40bの自走機体に対する取り付け位置を、両電磁ピックアップセンサー40a、40bが自走機体の左右中心CLから右側に偏って位置する取り付け位置にすると、自走機体が走行コースC1～C3に追従して走行する際の走行コースC1～C3に対する位置は、自走機体の左右中心CLが走行コースC1～C3に対して機体左側に偏芯して位置するものになる。さらに、図示しないが、左右の電磁ピックアップセンサー40a、40bの自走機体に対する取り付け位置を、両電磁ピックアップセンサー40a、4

0 bが自走機体の左右中心C Lから左側に偏って位置する取り付け位置にすると、自走機体が走行コースC 1～C 3に追従して走行する際の走行コースC 1～C 3に対する位置は、自走機体の左右中心C Lが走行コースC 1～C 3に対して機体右側に偏芯して位置するものになる。

【0027】すなわち、自走機体の走行コースC 1～C 3に対する位置変更が不能であると、自走機体が走行コースC 1～C 3に沿って走行する際、前車輪1や後車輪2が常にほぼ同一の地面上を移動して行くことになる。すると、芝生フィールドの場合、同一の芝面箇所の前車輪1や後車輪2の通過による荷重が掛かって芝が傷みやすくなる。ところが、前記調節手段6 0を備えていると、これによって自走機体の走行コースC 1～C 3に対する位置変更を行うことにより、図7に示す如く、自走機体が走行コースC 1～C 3に沿って走行する際に前車輪1や後車輪2が移動する箇所が変化するように車輪軌跡を変更できる。これにより、芝生フィールドの場合でも、前車輪1や後車輪2によって同一の芝面箇所を短期間に繰り返して踏み付けることを回避し、芝が傷まないようにしながらボール回収作業を繰り返して行える。また、自走機体の走行コースC 1～C 3に対する位置変更を行うに当たり、左右の電磁ピックアップセンサー4 0 a、4 0 bの移動調節を別々に行うようになっている場合、センサー取り付け位置の変更にもかかわらず両センサー4 0 a、4 0 bの間隔が変化しなくて走行制御の制御精度が変化しないようにするためには、取り付け位置変更を行う都度、左右センサー4 0 a、4 0 bの間隔を所定の一定の間隔になるように調節する手間が必要になる。ところが、連結体6 3が左右のセンサー取り付け部材6 2 a、6 2 bを一体に摺動するように連結していることによって、両電磁ピックアップセンサー4 0 a、4 0 bの間隔を変化しないように所定の一定間隔に維持しながら、両センサー4 0 a、4 0 bの取り付け位置変更が行える。これにより、センサー間隔の調節を要しないで操作簡単に車輪軌跡の変更ができる。

【0028】〔別実施例〕上記実施例に替え、機体を試験走行させることにより、その際の走行コースや停車箇所を、走行方向や走行距離に基づいて検出するとともに回収用走行コースやボール排出箇所として記憶する装置、この記憶装置が記憶する走行コースやボール排出箇所に基づいて機体が自動的に回収用走行を実行したり、ボール排出用の一時停車を実行するように構成した制御手段を採用して実施してもよい。さらには、ボールが存在する箇所を検出するセンサー、このセンサーによる検出箇所を走行目標方向として走行方向を決定して自動走行するように走行制御する手段を採用してもよい。したがって、電磁ピックアップセンサー4 0 a、4 0 bをコース設定装置4 0 a、4 0 bと総称し、近接センサー4 1を到着検出装置4 1と総称する。

【0029】走行コースの途中に設定するボール排出箇所からボールを回収する手段として、上記実施例の如くボール回収用水路5 1を採用する他、コンベアなど各種搬送手段を採用して実施する場合にも本発明は適用できる。したがって、鉄橋5 2、5 3を単にボール排出箇所5 2、5 3と呼称する。

【0030】前記貯留容器1 1に替え、荷台をダンプ操作することによってボール排出を行うように構成したダンプ荷台など、ボール排出手段が各種異なる容器や荷台を採用して実施してもよい。したがって、これらを単に貯留装置1 1と総称する。

【0031】前記開閉モータM 4に替え、電磁ソレノイドを採用したり、シリンダを採用して実施してもよいのであり、これらを切り換え装置M 4と総称する。

【0032】タイヤ式車輪を採用すると、芝に損傷が生じないようにしながら芝面上を走行できて有利であるが、作業対象箇所に芝が存在しない場合は、走行用クローラを採用して実施してもよい。したがって、これらを走行装置2と総称する。

【0033】上記実施例の如く回収用走行も自動によって行わせる回収作業車の他、ラジオコントロールによる遠隔操縦によって回収走行を行わせるように構成するか、作業者が搭乗して操縦することによって回収走行を行わせるように構成する回収作業車にも本発明は適用できる。

【0034】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】ゴルフボール回収作業車全体の概略側面図

【図2】ゴルフボール回収作業車全体の概略平面図

【図3】ボール貯留容器の断面図

【図4】制御系のブロック図

【図5】回収用走行コースの説明図

【図6】制御フロー図

【図7】電磁ピックアップセンサー取り付け構造の概略図

【符号の説明】

2	走行装置
1 1	貯留装置
1 3 a、1 3 b	ボール排出口
1 8 a、1 8 b	傾斜底面
3 0	ピックアップ装置
4 0 a、4 0 b	コース設定装置
4 1	到着検出装置
4 4 a	走行制御手段
4 4 c	タイマー手段
4 4 e	貯留制御手段
5 2、5 3	ボール排出箇所
B	ゴルフボール

(9)

特開平8-276037

15

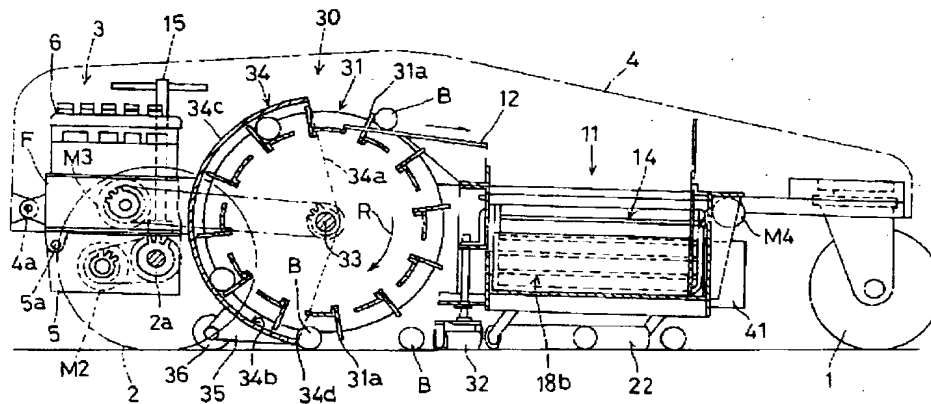
16

C1, C2, C3 走行コース
M4 切り換え装置

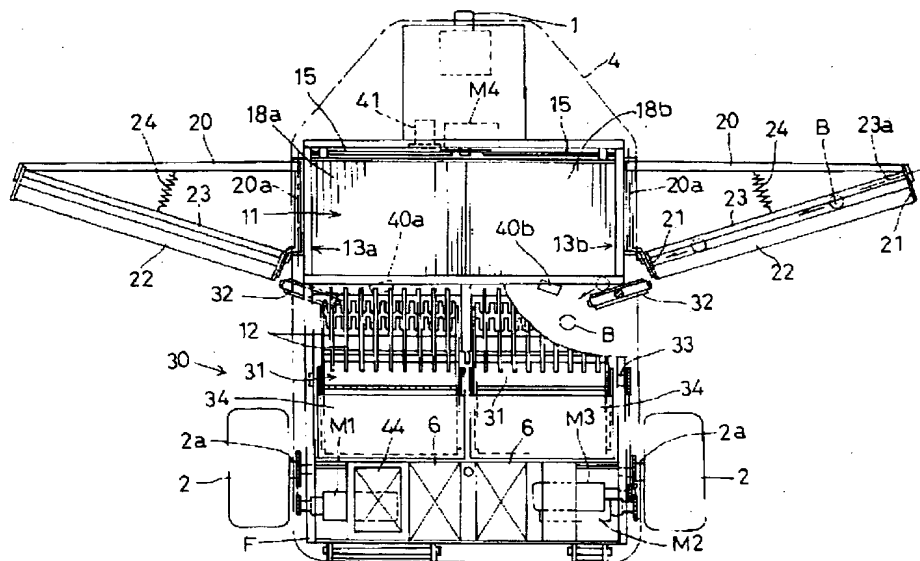
T

設定時間

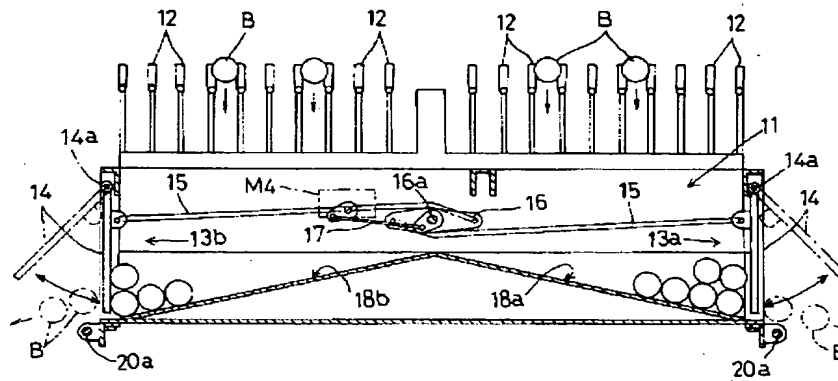
【図1】



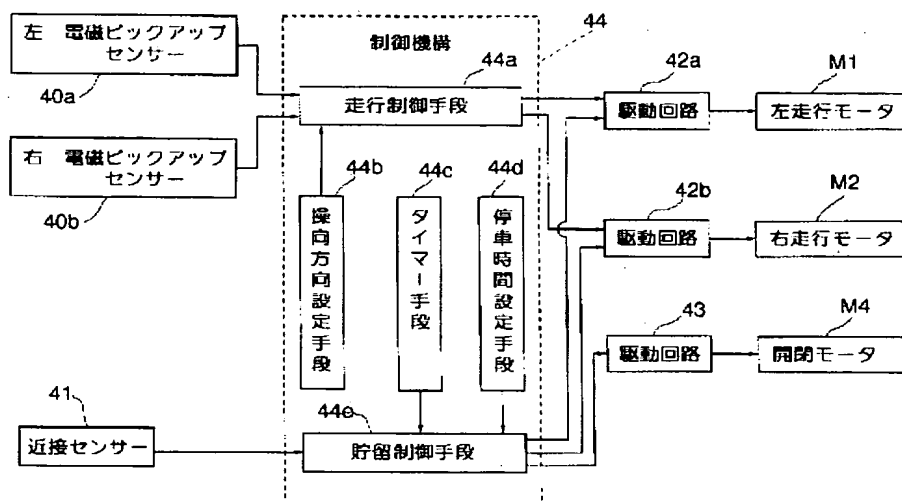
【図2】



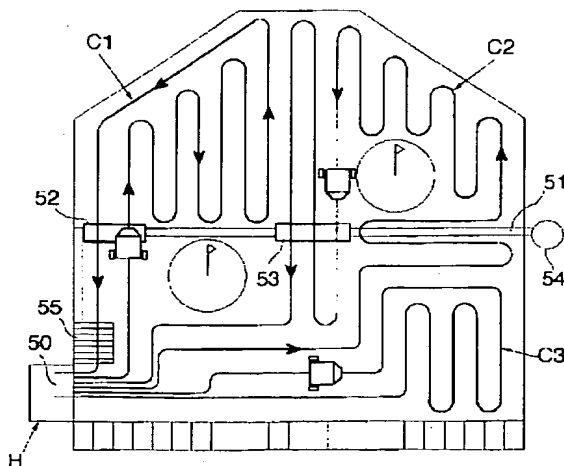
【図3】



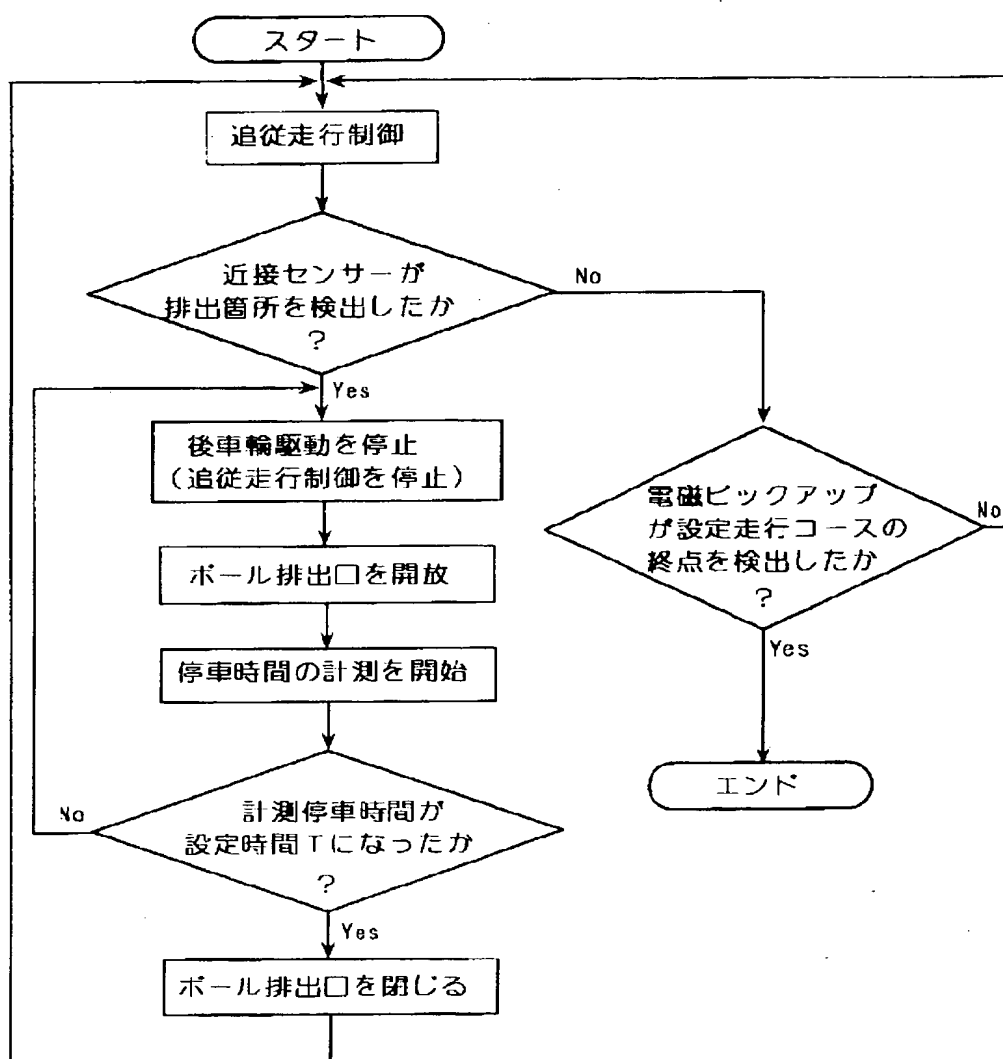
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

